

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-334939

(43)Date of publication of application : 17.12.1996

---

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

C08L 19/00

---

(21)Application number : 07-162848

(71)Applicant : ARAI PUMP MFG CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.1995

(72)Inventor : KAWASAKI HIROSHI  
NAGATSUKA KAZUHIKO

---

## (54) RUBBER COMPOSITION FOR ROLL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the blooming of rubber after vulcanization and to maintain durability over a long period of time by adding a vulcanizing agent made of a peroxide to ethylene-propylene copolymerized rubber in a specified ratio.

**CONSTITUTION:** A vulcanizing agent, made of a peroxide is added by 3-6 pts.wt., preferably 3.2-4.0 pts.wt. to 100 pts.wt. ethylene-propylene copolymer for a paper feeding roll or a conveying roll. The amt. of the peroxide to be added is calculated by considering the purity of the peroxide to be 100%, and if the purity of the peroxide is 40%, the peroxide is added by 7.5-15 pts.wt., preferably 8-10 pts.wt. An ethylene-propylene-unconjugated diene terpolymer obtd. by introducing unconjugated diene as a 3rd component having unsaid. bonds into the ethylene-propylene copolymer may be used in place of the copolymer and the 3rd component is, e.g. dicyclopentadiene.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[JP,08-334939,A]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The rubber constituent for rollers characterized by carrying out 3-6 weight section addition of the vulcanizing agent which consists of a peroxide to the ethylene-propylene copolymerization rubber 100 weight section.

[Claim 2] A peroxide is the dicumyl peroxide or alpha, and alpha'-screw (tert-butyl peroxide-m-isopropyl) benzene or 2, 5-dimethyl -2, 5-di-tert-butyl peroxide hexane or 1, and 1-screws (tert-butyl peroxide) 3 and 3 and a rubber constituent for rollers according to claim 1 characterized by the bird clapper from a 5-trimethyl cyclohexane.

[Claim 3] The rubber constituent for rollers according to claim 1 characterized by the aforementioned roller being a feed roller or a conveyance roller.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the feed roller and the roller for paper conveyance in an electronic copying machine, a laser beam printer (it omits Following LBP), etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since a high dynamic friction coefficient is required as stable conveyance being obtained and the feed roller and the roller for paper conveyance in an electronic copying machine or LBP need to take the touch area of paper etc. and a rubber roller conventionally, the poly polynorbornene rubber constituent whose hardness is usually a 25-degree (JIS A hardness meter) grade is

adopted.

[0003] However, this poly polynorbornene rubber had the fault that neither weatherability nor the conveyance nature stabilized at the long period of time since it was inferior ozone-proof and wear became large by the ejection of about 100,000 more or more sheets was obtained.

[0004] Then, recently, in order to raise weatherability and abrasion resistance, the rubber constituent which made the principal component an ethylene propylene rubber which is indicated by JP,6-41324,A is being used for a feed roller or the roller for conveyance.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the conventional ethylene-propylene-rubber constituent, especially the constituent of sulfur vulcanization, since the bloom after rubber vulcanization was large, the fall of an early dynamic friction coefficient had the fault that the conveyance nature as a roller became bad remarkably.

[0006]

[Means for Solving the Problem] This invention proposes the rubber constituent for rollers which carried out 3-6 weight section addition of the vulcanizing agent which consists of a peroxide to the ethylene-propylene-rubber 100 weight section, in order to solve the aforementioned conventional technical problem.

[0007]

[Function] The feed roller and the rubber constituent for conveyance rollers which there is no bloom after rubber vulcanization 3 - 6 weight section and by carrying out 3.2-4.0 weight section addition preferably about the vulcanizing agent which consists of a peroxide to the ethylene-propylene-rubber 100 weight section as a feed roller or a roller for conveyance, and have endurance over a long period of time can be offered.

[0008]

[Example] The rubber constituent for rollers of this invention carries out 3-6 weight section addition of the vulcanizing agent which consists of a peroxide to the ethylene-propylene copolymerization rubber 100 weight section.

[0009] The ethylene propylene rubber in this invention is an ethylene-propylene-non-\*\*\*\* diene ternary polymerization object (it omits Following EPDM) with the ethylene propylene rubber (it omits Following EPM) or the unsaturated bond which introduced the non-\*\*\*\* diene as the third component, and dicyclopentadiene, JISHIKUROOKUTA diene, 5-methylene-2-norbornene, 5-ethylidene-2-norbornene, 1, and 4-hexadiene etc. is illustrated as the third

component.

[0010] As concrete grade, they are Mitsui 0045, 1035, 1045, 1060, 1070, 1071, 3012P, 3045, 3042E, 3062E, 3070, 3072E, 3090E, 8075E, 3091, 3095, 4010, 4021, 4045, 4070, and EPT 4095 (above, tradename by Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.), and id plane 201,301,301A. [0011] 305,400,501A, 502,505,505A, 512F, 514, 522, 524, 532,553,567,600F, and 601,606 (above, tradename by Sumitomo Chemical Co., Ltd.), JSREP912P, EP01P, EP02P, EP941P, EP961SP, EP07P, EP57P, EP181SP, EP11, EP43, EP93, EP24, EP27, EP21, EP132, EP22, EP25, EP33 and EP35, EP37 C/F, EP65, EP51, EP57 C/F, EP75F, EP86, EP96 and EP98, EP103AF, EP106EF, EP107F, EP801E, EP001DE (above) The tradename by Japan Synthetic Rubber Co., Ltd., KERUTAN 520, 720, 820, 312, 512, 712, 812, 314, 514, 714, 378, 578, 778, 4502, 4802, 4778, 4703, 4903, and 5631A, 512x50,708x15,509x100 (above) The tradename by Idemitsu dee id em incorporated company, NORDEL 1040, 1070, 1145, 1320, 1440, 1470, 1660, and 2522, 2722/P, 2744/P2760/P (above) The tradename made from Dupont (U.S.), EPSYN40-A, 70-A, 55, 2308, 2506, 4506, 4906, 5206, 5508, 5808 and 7506, E801, P557, P558, P597, MDE239, MDE248 (above) The tradename made from Copolymer Rubber & Chemical Corporation (U.S.), POLYSAR227, 306,345,585,847xP, 865, 965, 5465, 5672X, 5875, 6463 (above , tradename made from PolysarRubberCorporation (U.S.)), etc. are illustrated.

[0012] In this invention, these EPM(s) or EPDM(s) may be used independently, two or more kinds of EPM(s) or EPDM(s) may be blended timely for the purpose of [, such as Mooney viscosity, a propylene content, the amount of oil exhibition oil, and vulcanization speed, ] adjustment, and other rubber kinds, such as SBR, may be blended.

[0013] In this invention, it is important to add the peroxide of 3 – 6 weight section as a vulcanizing agent in the EPM or EPDM100 weight section.

[0014] If it is the usual EPDM constituent, although bridge formation sufficient with the peroxide of under 3 weight sections will be acquired, since the constituent of a low degree of hardness whose hardness is a 25-degree (JIS A hardness meter) grade is used, with a conveyance roller, especially a feed roller, a lot of softeners about the 50 – 130 weight section are blended.

[0015] Therefore, since bridge formation sufficient in the amount of peroxides of under 3 weight sections was not acquired, but the permanent set became large and the compression set became bad, probably because some peroxides dissolved in a softener, while processability was bad and inferior to the configuration stability of a product size, there was fault that a life was short.

[0016] Then, to the EPM or EPDM100 weight section, as a result of examining wholeheartedly the proper amount of the vulcanizing agent which consists of a peroxide in the softener extensive combination by EPM or EPDM combination, when it was the 3.2 – 4.0 weight section preferably, it finds out 3 – 6 weight section and that sufficient bridge formation is acquired, and came to complete this invention as a peroxide.

[0017] The addition of a peroxide here is an amount which calculated the purity of a peroxide as 100%.

[0018] The usual peroxide for rubber is the mixture which used the calcium carbonate etc. as the binder in consideration of storage stability or dispersibility, and is diluted to about 40%.

[0019] therefore -- for example, -- if the purity of a peroxide is 40% article -- a proper amount -- 7.5 – 15 weight section -- it will be preferably called the range of 8 – 10 weight section

[0020] Especially the peroxide currently used by this invention is not limited, and if applied to the usual peroxide vulcanization, it can be used.

[0021] In this peroxide, it is par hexa 3M (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 90% article) as a peroxy ketal. Par hexa 3M-40 (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 40% article), Trigonox 29A (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 90% article), Trigonox 29-40 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 40% article), SAMPEROKKUSU CY-11 (tradename made from 3 vatting \*\*\*\*\*; 95% article), RUPAKO 231XL (RUSHIDORU Yoshitomi, Inc. tradename; 40% article), 1 like Varox231XL (R. tradename made from T.Vanderbilt (U.S.); 40% article), the 1-screws (tert-butyl peroxide) 3 and 3, a 5-trimethyl cyclohexane, 1 like the par hexa C (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 70% article), 1-screw (tert-butyl peroxide) cyclohexane, Par hexa O (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 70% article), 2 like par hexa O-40 (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 40% article), 2-screw (tert-butyl peroxide) octane, The par hexa V (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 90% article), the par hexa V-40 (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 40% article), The n-butyl -4 like Trigonox 17-40 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 40% article), 4-screw (tert-butyl peroxide) valerate, 1 like the par hexa CD (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 98% article), 1-screw (tert-butyl peroxide) cyclo dodecane, As dialkyl peroxide, par butyl D (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 98% article) Kaya butyl D (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 97% article), the G t-butyl peroxide like SAMPEROKKUSU DT (tradename made from 3 vatting \*\*\*\*\*; 98% article), Par butyl C (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 90% article) kaya

butyl C (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 90% article) t-butyl cumyl peroxide like SAMPEROKKUSU CT (tradename made from 3 vatting \*\*\*\*\*; 90% article), The park mill D (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 99% article), the park mill D-40 (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 40% article), Kaya cumyl D (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 97% article), kaya cumyl D-40 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 40% article), Mitsui DCP (tradename [ by Mitsui petrochemical incorporated company ]; 98% article), SAMPEROKKUSU DCP-98 (tradename made from 3 vatting \*\*\*\*\*; 98% article), RUPEROKKUSU 500-40C (RUSHIDORU Yoshitomi, Inc. tradename; 40% article), DI-Cup40C, Di-Cup40KE (tradename made from Hercules Inc. (U.S.); 40%), The dicumyl peroxide like VaroxDCP-40C (R. tradename made from T.Vanderbilt (U.S.); 40% article), Par butyl P (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 95% article), PEROKISHIMON F-40 (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 40% article), Par Cardox 14 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 96% article), par Cardox 14-40 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 40% article), SAMPEROKKUSU TY-13 (tradename made from 3 vatting \*\*\*\*\*; 98% article), RUPAKO 802XL (RUSHIDORU Yoshitomi, Inc. tradename; 40% article), Vul-Cup40KE (tradename made from Hercules Inc. (U.S.); 40%), alpha like VaroxVC-40KE (R. tradename made from T.Vanderbilt (U.S.); 40% article), alpha'-screw (tert-butyl peroxide-m-isopropyl) benzene, Par hexa 25B (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 90% article), par hexa 25B-40 (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 40% article), The kaya hexa AD (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 90% article), kaya hexa AD-40 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 40% article), RUPAKO 101-XL (RUSHIDORU Yoshitomi, Inc. tradename; 45% article), 2 like VaroxDBPH-50 (R. tradename made from T.Vanderbilt (U.S.); 45% article), the 5-dimethyl -2, 5-di-tert-butyl peroxide hexane, Par hexyne 25B (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 90% article), par hexyne 25B-40 (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 40% article), The kaya hexa YD (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 90% article), kaya hexa YD-50 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 50% article), SAMPEROKKUSU YPO (tradename made from 3 vatting \*\*\*\*\*; 90% article), As 2 like RUPAKO 130XL (RUSHIDORU Yoshitomi, Inc. tradename; 45% article), the 5-dimethyl -2, 5-di-tert-butyl peroxide hexyne -3, and peroxy ester, par butyl O (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 97% article), Kaya ester O (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 97% article), SAMPEROKKUSU TO (tradename made from 3 vatting \*\*\*\*\*; 97% article), The t-butylperoxy2-ethylhexanoate like loopier ZORU PDO (RUSHIDORU Yoshitomi, Inc. tradename; 97% article), Par butyl 355 (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 97% article), the tert-butyl peroxide

3 and 5 like Trigonox 42 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 94% article), 5-TORIMECHIRUHEKISAETO, Par hexa 25Z (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 90% article), SAMPEROKKUSU APB (tradename made from 3 vatting \*\*\*\*\*; 90% article), 2 like PEROKKUSU 118 (RUSHIDORU Yoshitomi, Inc. tradename; 90% article), the 5-dimethyl -2, 5-JI (benzoylperoxy) hexane, Par butyl I (tradename [ by Nippon Oil & Fats Co., Ltd. ]; 95% article), kaya carvone BIC-75 (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 75% article), The t-butylperoxyisopropylcarbonate like loopier ZORU TBIC-M75 (RUSHIDORU Yoshitomi, Inc. tradename; 75% article) etc. is illustrated.

[0022] Moreover, the peroxide masterbatch which used EPT etc. as the base for the purpose of the dispersibility improvement to polymer or scattering prevention is used. \*\* is good. to this Trigonox 29-40MBGR (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; the 1 and 1-screws (tert-butyl peroxide) 3 and 5, 40% article of a 5-trimethyl cyclohexane), Trigonox 17-40MBGR (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; n-butyl -4, 40% article of 4-screw (tert-butyl peroxide) valerate), Par Cardox BC-40MBGR (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 40% article of dicumyl peroxide), Par Cardox 14-40MBGR (40% article of tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; alpha, and alpha'-screw (tert-butyl peroxide-m-isopropyl) benzene), Trigonox 101-40MDGR (tradename [ by Kayaku AKZO Corp. ]; 2, the 5-dimethyl -2, 40% article of 5-di-tert-butyl peroxide hexane) etc. is illustrated.

[0023] In addition, since the bloom may be induced when an alpha and alpha'-screw (tert-butyl peroxide-m-isopropylbenzene) is used as a vulcanizing agent, it is then good to carry out the 0.5-1 weight section combined use of the polyethylene glycol like PEG4000S (tradename by 3 \*\* Chemicals incorporated company).

[0024] Since this invention is based on peroxide vulcanization, it can carry out 0.5-5 weight section grade use of the suitable joint use bridge agent for the purpose of physical properties, a vulcanization speed improvement, etc., and in this, it is \*\*\*\*\* sulfur (150mesh, 200mesh, 300mesh, 325mesh). The ape facsimile A, 200S, MC, PS, PMC (above, tradename by Tsurumi chemical-industry incorporated company), SEIMI sulfur (tradename by Japan dry distillation industrial incorporated company), Sun Fell, Sun Fell 90 (above) The sulfur (S) like the tradename by 3 Japanese Federation of Chemical Industry Workers' Unions Industries, the glycidyl methacrylate like BUREMMAG (tradename by Nippon Oil & Fats Co., Ltd.) (GMA), The maleic anhydride like a crystal man (tradename by Nippon Oil & Fats Co., Ltd.) (MA), The zinc oxide like a zinc white No. (tradename by Sakai Chemical Industry Co., Ltd.) 1 (ZnO), N [ like AKUTA PBM-R (tradename by Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.) ],

and N'-m-phenylene bismaleimide, The p-quinonedioxime like AKUTAQ (tradename by Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.) (GM), p like AKUTA DQ (tradename by Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.), p'-dibenzoyl quinonedioxime (DGM), 2-mercaptobenzothiazole like Accelerator M (tradename by Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.) (MBT), The JIBEN diazole JISARU fight like Accelerator DM (tradename by Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.) (MBTS), The tetramethyl thiuram JISARU fight like Accelerator TMT (tradename by Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.) (TMTD), The N-oxy-diethylene-2-benzothiazole sulfane amide like AKUTA NS (tradename by Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.) (OBS), N-cyclohexyl benzothiazole sulfane amide like Accelerator CZ (tradename by Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.) (CBS), 1 like NissoPB (tradename by Nippon Soda Co., Ltd.), 2-polybutadiene (1 2PB), The polyethylene glycol dimethacrylate like BUREMMA PDE-100 (tradename by Nippon Oil & Fats Co., Ltd.) (PEGDM), A diallyl phthalate (DAP), the triallyl isocyanurate like TAIKU (tradename by Nippon Kasei Chemical Co., Ltd.) (TAIC), The triaryl SHIANU rate like a tuck (Musashino, Inc. chemical research center tradename) (TAC), The methacrylic-acid tetrahydrofurfuryl like AKURI ester THF (tradename by Mitsubishi rayon incorporated company) (THFMA), The ethylene dimethacrylate like Sun-S Tell EG (tradename by 3 Japanese Federation of Chemical Industry Workers' Unions Industries), or AKURI ester ED (tradename by Mitsubishi rayon incorporated company) (EDMA), The methacrylic acid 1 like AKURI ester BD (tradename by Mitsubishi rayon incorporated company), 3-butylene (BDMA), Sun-S Tell TMPMA (tradename by 3 Japanese Federation of Chemical Industry Workers' Unions Industries), AKURI ester TMP (tradename by Mitsubishi rayon incorporated company), the TORIMETA krill acid trimethylol propane (TMPMA) like the hike loss M (tradename by elaborate chemistry incorporated company), etc. are illustrated.

[0025] although especially the softener or plasticizer used in this invention is not limited, in order to obtain the constituent of a low degree of hardness -- the EPDM100 weight section -- receiving -- the 30 - 200 weight section -- since it is necessary to add as in large quantities [ it is desirable and ] as a 50 - 130 weight section grade, it is necessary to consider compatibility with rubber

[0026] Therefore, use of paraffin series oil, naphthene oil, aromatic system oil, etc. is good, and is paraffin series oil. Diana process-oil PW-32, PW-90, PW-150, PW-380, PS-32, PS-90, PS-430, PX-32, PX-90 (above) The tradename by Idemitsu Kosan, Inc., stanol 40, 43N, 52, 69, and 149, LP40 and LP69, FUREKUSON 845 (above) The tradename by Esso Sekiyu, Inc., SHINTAKKU PA-95, PA-100, PA-140 (above) The



tradename by Kobe oil chemical-industry incorporated company, the KOSUMO processes 10, 40, and 40C (above) The tradename by COSMO OIL CO., LTD., RUBUFUREKKUSU 26,100,400 (above) The tradename made from shell JAPAN, Inc., the \*\*\*\* process P-200, P-300, P-500 (above) The tradename by NIKKO KYODO CO., LTD., SAMPA 110, 115, 120, 130, 150, 180, 2100, 2210, and 2280 (above) (Sunper) The tradename by Nihon Sun Microsystems oil incorporated company, FUKKORU P-200, P-400, P-500 (above, tradename by FUJI KOSAN, LTD.), Mitsubishi 10, Mitsubishi 12 (above, tradename by Mitsubishi Oil Mill incorporated company), etc. are illustrated.

[0027] Moreover, as naphthene oil, it is Diana process-oil NS-24, NS-100, NM-26, NM-68, NM-150, NM-280, NP-24, NU-80, and NF-90 (above, tradename by Idemitsu Kosan, Inc.). The Esso process oil 725,765 (above, tradename by Esso Sekiyu, Inc.), SHINTAKKU N-40, N-60, N-70, N-75, N-85 (above) The tradename by Kobe oil chemical-industry incorporated company, shelf Rex 371JY, 371N and 451, N-40, 22, 22R, 32R, 100R and 100S, 100SA, 220RS, 220S, 260,320R, 680 (above) The tradename made from shell JAPAN, Inc., the \*\*\*\* process R-50, R-200, R-1000 (tradename by NIKKO KYODO CO., LTD.), SANSEN (Sunthene) 310, 380, 410, 415, 420, 430, 450, 480, 3215, 4130, and 4240 and Giro Light R.P.O. (above) The tradename by Nihon Sun Microsystems oil incorporated company, KOUMOREKKUSU No. (tradename by Nippon Oil Co., Ltd.) 2, FUKKORU 1150N and 1400N (above, tradename by FUJI KOSAN, LTD.), Mitsubishi 20 (tradename by Mitsubishi Oil Co., Ltd.), NAPUREKKUSU 32 and 38 (above, tradename by Mobil Sekiyu, Inc.), PETOREKKUSU PN-3 (tradename by \*\*\*\*\*-ized incorporated company), etc. are illustrated. As aromatic system oil, it is Diana process-oil AC-12, AC-460, AE-24, AE-50, AE-200, AH-16, and AH-58 (above, tradename by Idemitsu Kosan, Inc.). The Esso process oil 110,120 (above, tradename by Esso Sekiyu, Inc.), SHINTAKKU HA-10, HA-15, HA-30, HA-35 (above) Tradename [ by Kobe oil chemical-industry incorporated company ], and KOSUMO process 40A (tradename by COSMO OIL CO., LTD.), DEYUTO Rex 729UK, 739 (above, tradename made from shell JAPAN, Inc.), \*\*\*\* process X100-A, X100 (above, tradename by NIKKO KYODO CO., LTD.), JSO Aroma790 (tradename by Nihon Sun Microsystems petroleum incorporated company), KOUMOREKKUSU 300,700 (above) The tradename by Nippon Oil Co., Ltd., AROMAKKUSU #1, #3, #5 (above) Tradename [ by FUJI KOSAN, LTD. ] heavy process oil Mitsubishi 34, Mitsubishi 38, Mitsubishi 44 (above) The tradename by Mitsubishi Oil Co., Ltd., mobile ZORU K, 22 and 30,130 (above, tradename by Mobil Sekiyu, Inc.), PETOREKKUSU LPO-R, LPO-V, PF-1, PF-2 (above, tradename by \*\*\*\*\*-ized incorporated company), etc. are illustrated.

[0028] As a plasticizer \*\*, the G (2-ethylhexyl) phthalate like BINISAIZA 80 (tradename by Kao Corp.) (DOP), Leo FREX 9P (tradename made from shell JAPAN, Inc.), and the diamond sizers 11 and 99 (above) The higher-alcohol phthalate like the tradename by Mitsubishi Kasei vinyl incorporated company, The G soak chill phthalate like DIOP (tradename made from Wacker-Chemie (Germany)) (DIOP), The G (2-ethylhexyl) sebacate like the SANISO sizer DOS (tradename by New Japan Chemical Co., Ltd.), The iso octyl talloil-fatty-acid ester like Alizona208 (tradename made from Alizona Chem (U.S.)), The triethyl phosphate like TBP (tradename by large 8 chemical-industry incorporated company) (TBP), The TORIBUTOKISHI ethyl phosphate like TBEP (tradename by large 8 chemical-industry incorporated company) (TBEP), The tricresyl phosphate like the SANISO sizer TCP (tradename by New Japan Chemical Co., Ltd.) (TCP), The cresyl JIFENIKURU phosphate (CDP) like CDP (tradename by large 8 chemical-industry incorporated company), Koremoll The diphenyl alkane like CE5422 (BASF (Germany) tradename) etc. is illustrated.

[0029] As for these softeners and plasticizers, 1-2 kinds are usually used timely. Moreover, the combined use use also of the factice (factice) like a brown factice, a white factice, a candy factice, a golden factice, a neo factice, and a non-sulfur factice (above, tradename made from the Tenma factice-ized \*\*\*\*\*) can be carried out.

[0030] in order to obtain moderate high intensity vulcanizate in this invention -- the base rubber 100 weight section -- receiving -- the 0 - 200 weight section -- the reinforcement nature bulking agent about the 10 - 130 weight section is blended preferably

[0031] As a reinforcement nature bulking agent \*\* and carbon black are common. to this The HAF carbon like the Japanese iris rack N330 (tradename by Showa Cabot Corp.) (ASTM N330), The MAF carbon like SHISUTO 116 (tradename by Tokai Carbon Co., Ltd.), The FEF carbon like Asahi #60 (tradename by Asahi carbon incorporated company) (ASTM N550), The GPF carbon like Asahi #55 (tradename by Asahi carbon incorporated company) (ASTM N660), SRF carbon (ASTM N774), Asahi thermal (tradename by Asahi carbon incorporated company), FT carbon (ASTM N990) like HTC#20 (tradename by central part carbon incorporated company) like Asahi #50 (tradename by Asahi carbon incorporated company), etc. are illustrated.

[0032] moreover -- as a reinforcement nature bulking agent -- except for carbon black -- inorganic reinforcing materials -- independent or combined use use -- it can do -- this -- Aerosil 130, 200, 300, and 380, and OX50, TT600, MOX80, MOX170, COX84, R972 and R974 (above, tradename made from Japanese Aerosil, Inc.) The dry type silica like Reolosil QS13, QS30, QS38, and QS102 (above, tradename by

Tokuyama, Inc.), Carplex #67, #80, #100, #1120, XR, 22S, CS-5, CS-7 (above) The tradename by Shionogi Pharmaceuticals incorporated company, Siluton A, R-2 (above, tradename by Mizusawa chemical-industry incorporated company), TOKUSHIRU AL-1, Gu, U, UR, US (above, tradename by Tokuyama, Inc.), The nip seals AQ, ER, LP, NA, and NP, NS-K, VN-3 (above) The tradename by Japan silica incorporated company, Ultrasil VN3 (tradename made from Degussa (Germany)), The wet silica like Hi-Sil233 (tradename made from PPG Industries (U.S.)), The activation calcium carbonate like white \*\*\*\* CC, DD, O, and U (above, tradename by Shiroishi Industries), The special calcium carbonate like white \*\*\*\* A and AA (above, tradename by Shiroishi Industries), The magnesium silicate like a mistake TRON paper (tradename by Japan mistake TRON incorporated company), High TRON, high TRON A, a micro light, US-100, US-150S, US-150SS, a high rack, the high rack SS (above) The silicic-acid magnesium like the tradename by Takehara chemical-industry incorporated company, the WINNA clay A (hard clay; tradename made from \*\*\*\*, Inc.) HADOTTOPPU clay, soft clay, and crown clay (above, tradename by Shiroishi calcium incorporated company), Sill kernite, NN clay, special kaolin clay, hard bright, and No. 5 clay, SPMA clay, union clay RC-1, GUROMMAKUSU LL, the hide light PX (above) Tradename [ by Takehara chemical-industry incorporated company ], JP-100 kaolin, 5M kaolin, NN kaolin, hard sill, and ST kaolin, KARUTABO (above) The clay like the tradename by Tsuchiya kaolin industrial incorporated company (silicic-acid aluminum), ST-100, ST-200, ST-301 (above, tradename by Shiroishi calcium incorporated company), Nulok321, Nucap100, Nucap190, Nucap200, Nucap390 (above) J. The tradename made from M.Huber (U.S.), Burgess KE, CB, the silane reforming clay like 5178 and 2211 (above, tradename made from Burgess Pigment (U.S.)), etc. are illustrated.

[0033] moreover -- this invention -- a purpose [ low price / dimensional stability, ] -- carrying out -- the base rubber 100 weight section -- receiving -- the 5 - 200 weight section -- desirable -- the increase-in-quantity bulking agent about the 10 - 100 weight section -- it can add -- this -- Green Ball (tradename by Inoue lime industrial incorporated company), TAMAPARU TP-121 and TP-121R, TP-222H, TP-222HS, TP-123, TP-123CS (above) The tradename by Okutama Industries, the precipitated calcium carbonate like Silver W (tradename by Shiroishi Industries), HOWAITON SSB, SB, and B (above, tradename by Shiroishi calcium incorporated company), Sunlight #100, #300, #700, #800, #1000, #1500, #2000, #2200, #2500 (above) The tradename by Takehara chemical-industry incorporated company, NS#100, NS#200, NS#400, NS#600, NS#1000, NS#2300, NS#2500, NS#2700, NS#3000, SS#30, SS#80, NN#200,

NN#500 (above) the tradename by Japanese east powdering industrial incorporated company, and super ones -- S, SS and SSS, 4S, #1500, #1700, and #2000 (above) Whiting, such as a tradename by Maruo Calcium Co., Ltd., JET-S (tradename by Asada milling incorporated company), Talc GTA, CTA1, and CTA2, fines talc (above, tradename by Kunimine Industries, Inc.), MS, MS-P, MS-A, ND and SW, SW-E, SWA, SWB, SSS, SS, S (above) Talc (talc), such as a tradename by Japan talc incorporated company, Crystallite AA, VX-S, VX-S -2, VX-SR (above) The Tatsumori, Inc. tradename, Min-U-Sil 5, 10, 15, 30 (above) U. The tradename made from S.Silica Co. (U.S.), Imsil A-10, A-15, A-25, A-108 (above) The quartz powder like the tradename made from Illinois Minerals (U.S.), JA-30W, 325M (above, tradename by Asada milling incorporated company), contest A-60 highness, S-4 (above) The tradename by Tsuchiya potash-on incorporated company, NYAD 325, 400, and 1250G (above) The wollastonite like the tradename made from NYCO (U.S.) (meta-silicic-acid calcium), Celite 270, 281, 501, 503, 505, 535, 545, 560, and 577, FC and SSC, Super Floss Floss, Snow (above) the tradename made from Johns-Manville Co. (U.S.), radio light #100, and # -- 200, 00, #500, #500S, and # -- 600, #700, #800, and #800-S, #900, F and SPF, the fine flow A, and the fine flow B (above) The diatomite like the tradename by Showa Chemical Industry Co., Ltd., the zinc oxide like a zinc white No. (tradename by Sakai Chemical Industry Co., Ltd.) 1, An aluminum sulfate, a barium sulfate, a calcium sulfate, titanium oxide, molybdenum disulfide, etc. are illustrated, and 1 - some kinds are usually used together with a reinforcing filler.

[0034] Moreover, for improvement in abrasion resistance, Mohs hardness may carry out 3-100 weight section grade addition of the six or more inorganic fine particles as suitable abrasives and the Lord.

[0035] With a Mohs hardness of six or more inorganic fine particles are things which mixed them by the proper quantity ratio further, such as nonmetallic [ of the metal-powder metallurgy group oxide more than six (feldspar) or a metal nitride, and others ], in the degree of \*\*\*\* of Mohs (Morse). A zirconium oxide ( $\text{ZrO}_2$  : Mohs hardness 7-8.5), zircon (mixture : Mohs hardness 7.5 of a zirconium oxide and silicon oxide), As an alpha alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$  : Mohs hardness 9), silicon carbide ( $\text{SiC}$  : Mohs hardness 9-10), a tri-iron tetraoxide ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$  : Mohs hardness 6), and an iron sesquioxide \*\* red ocher ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$  : Mohs hardness 6), the maghemite as an iron sesquioxide ( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  : Mohs hardness 6), Diatomite (:, such as Celite 535 (tradename) made from Johns-Manville Co. (U.S.) Mohs hardness 8), Silicon oxide, such as quartz sand, a silica, and quartz powder ( $\text{SiO}_2$  : Mohs hardness 7), Tin oxide ( $\text{SnO}_2$  : Mohs hardness 6.5), a magnesium oxide ( $\text{MgO}$  : Mohs hardness 6), A calcium

oxide (CaO : Mohs hardness 6), titanium oxide (TiO<sub>2</sub> : Mohs hardness 6-7), A chrome oxide (Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : Mohs hardness 9), synthetic diamond powder (C : Mohs hardness 10), Alumimium nitride (AlN : Mohs hardness 7), a nitriding silicon (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> : Mohs hardness 9-10), DEBITORON (glass ceramics : lithium die silicate (Li<sub>2</sub>O and 2SiO<sub>2</sub>) Mohs hardness 6), etc. are illustrated.

[0036] In this invention, although lubricant and the internal release agent about 0.3 - 5 weight section can be added because of the improvement of rubber kneading nature or knockout nature, since not much a lot of addition causes the bloom, bleeding, lack of fusion, etc., although it is based also on a kind, 0.5-1 weight section grade use is usually carried out.

[0037] As these lubricant and internal release agents \*\*, the Mitsui highness waxes 100P, 110P, 200P, 210P, 220P, 320P, and 420P (above) The low-molecular polyethylene like the tradename by Mitsui Petrochemical Industries, Ltd., RUNAKKU S-20, S-30, S-40 (above) The tradename by Kao Corp., FA-KR (tradename by Nippon Oil & Fats Co., Ltd.), ADEKA fatty-acid SA-20, SA-300, SA-400 (above) the stearin acid like the tradename by Asahi electrification incorporated company, and plus -- fatty tuna -- gin and plus -- fatty tuna -- Gin S (above) The fatty-acid amide like the tradename by Fujisawa Pharmaceutical Co., Ltd., the fatty-acid nitrogen derivative like Armowax Electronic Broking Systems (tradename made from lion AKUZO, Inc.), The mixed elegance of a polar compound and a surfactant like Aflex42 (tradename made from Rein Chemie (Germany)), The high-class unsaturated fatty acid zinc like Struktol A60 (tradename made from Schill & Seillacher (Germany)), Struktol Special fatty-acid zinc like EF44 (tradename made from Schill & Seillacher (Germany)), The mixture of the fatty-acid calcium like Struktol WB16 (tradename made from Schill & Seillacher (Germany)), and a fatty-acid amide, The fatty acid ester like Struktol WB42 (tradename made from Schill & Seillacher (Germany)), and the mixture of a fatty-acid metal salt, Struktol The higher-fatty-acid ester hydrate like WB212 (tradename made from Schill & Seillacher (Germany)), and mixture of an inorganic carrier, Struktol Polyhydric-alcohol fatty acid ester like WB222 (tradename made from Schill & Seillacher (Germany)), Struktol The organic silicone condensate like WS180 (tradename made from Schill & Seillacher (Germany)), Struktol The mixture and paraffin wax which processed the amount natural-fat group alcohol of macromolecules and aliphatic soap like W33floor line (tradename made from Schill & Seillacher (Germany)) to the inactive filler, a montan wax, etc. are illustrated.

[0038] Next, based on the examples 1-8 and the examples 1-2 of comparison of this invention in the example of comparative experiments shown in the following

explanation and Table 1 – 3, this invention is further explained to a detail.

[0039] “Examples 1–8, examples 1 and 2 of comparison” It is as EPDM first considering EP27 (tradename by Japan Synthetic Rubber Co., Ltd.) as the 100 weight sections and a vulcanization assistant. The zinc white No. (zinc oxide : tradename by Sakai Chemical Industry Co., Ltd.) 1 20 weight section, and the AKURI ester TMP(TORIMETA krill acid trimethylol propane : tradename by Mitsubishi rayon incorporated company) 2 weight section, As a reinforcing filler, the Asahi #50 (carbon black (SRF) : tradename by Asahi carbon incorporated company) 20 weight section, As a softener, the SANSEN 450 (naphthene process oil : tradename by Nihon Sun Microsystems oil incorporated company) 85 weight section, the peroxide of the predetermined kind shown in the following table 1 as lubricant at the RUNAKKU #20(stearin acid : tradename by Kao Corp.) 1 weight section, and these -- the specified quantity -- the constituent each added was kneaded with the pressurized kneader

[0040] Next, the constituent of examples 1–8 and the examples 1–2 of comparison was vulcanized on 170–degree–C conditions for 10 minutes, the test piece with a thickness of 2mm etc. was created, and physical properties were measured based on JISK6301. The result is shown in Table 2.

[0041]

[Table 1]

配合剤	試料		実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例	比較例	比較例
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
EP27 (日本合成ゴム株式会社製商品名)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
亜鉛環1号 (株式会社工業株式会社製商品名)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ステアリン酸	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
カーボンブラック	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
サンゼン450 (日本サンオイル株式会社製商品名)	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
アクリエスデルTMP (三菱レーヨン株式会社製商品名)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ジクミルパーオキサイド	3.0	3.2	4.0	5.0	6.0	-	-	-	-	-	-	2.8	7.0
$\alpha, \alpha'$ -ビス(1-ブチルパーオキシ -m-イソプロピル)ベンゼン	-	-	-	-	-	3.2	-	-	-	-	-	-	-
2,5-ジメチル-2,5- -ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサン	-	-	-	-	-	-	3.3	-	-	-	-	-	-
1,1-ビス(1-ブチルパーオキシ) 3,3,5-トリメチルシクロヘキサン	-	-	-	-	-	-	-	3.3	-	-	-	-	-
合計 (単位: 質量部)	231.0	231.2	232.0	233.0	234.0	231.2	231.3	231.3	231.3	230.8	235.0		

注1) ステアリン酸: 花王ナック#20 (花王株式会社製商品名)  
 注2) カーボンブラック: 旭#50 (旭カーボン株式会社製商品名)  
 注3) ジクミルパーオキサイド: パークミルD (日本油脂株式会社製商品名: 99%品)  
 注4)  $\alpha, \alpha'$ -ビス(1-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン: パープナルP (日本油脂株式会社製商品名: 95%品)  
 注5) 2,5-ジメチル-2,5-ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサン: パーヘキサ25B (日本油脂株式会社製商品名: 90%品)  
 注6) 1,1-ビス(1-ブチルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン: パーヘキサ3M (日本油脂株式会社製商品名: 90%品)

[0042]  
[Table 2]

項 目	試 料	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	比較例 1	比較例 2
硬 さ (JIS A)		2 7	2 7	2 7	2 7	2 7	2 7	2 7	2 7	2 7	成 型 で き ず ／ 発砲
引張り強さ (MPa)		3 . 5	3 . 6	4 . 1	4 . 7	4 . 8	3 . 4	3 . 6	4 . 0	3 . 4	
伸 び (%)		8 0 0	7 5 0	7 0 0	6 8 0	6 7 0	8 5 0	8 0 0	7 0 0	9 5 0	
反発弾性 (%)		6 3	6 3	6 3	6 3	6 3	6 3	6 3	6 3	6 3	
永久伸び (%)		1 5	1 0	1 0	1 0	1 0	1 5	1 5	1 0	3 0	
比 重		1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	
圧縮永久歪み (1 5 0 °C × 7 0 時間 : %)		4 5	3 3	3 2	3 0	2 8	4 6	4 4	3 0	5 6	

[0043] In the examples 1-8, to the thing with a comparatively small permanent set, a permanent set is large and the result of Table 2 showed the bird clapper by the few example 1 of comparison of the amount of peroxides.

[0044] Conversely, in the example 2 of comparison in which the amount of peroxides is superfluous, it also turns out that very small firing arises by the gas considered to generate from a superfluous peroxide, and a good product is not obtained at the time of vulcanization.

[0045] next, these constituents -- using -- the feed roller of the outer diameter of 25mm, the bore of 19mm, and height 10mm size -- fabricating -- the processability at that time -- mainly -- metal mold -- the mold-release characteristic was evaluated It observed whether the feed roller after fabrication would be collectively left for seven days at a room temperature, and there would be any generating of the bloom etc. The result is shown in Table 3.

[0046]

[Table 3]



項目	試料	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	比較例 1	比較例 2
成型性		3	2	2	2	3	2	2	2	4	成形できず
ブルーム (室温で7日放置後)		無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	—

成型性：主として金型離れとして評価

1：非常に良い 2：良い 3：普通

4：悪い 5：非常に悪い

(実用使用は3以上)

[0047] the feed roller for which the addition of a peroxide used the constituent of 3 – 6 weight section from the result of Table 3 -- a moldability -- practical use -- on usable level, the bird clapper turned out that a moldability was still better in the 3.2 – 4.0 weight section Conversely, in the example 1 of comparison, it turns out that the unmolding nature from metal mold is bad, and there is a problem in practical use use.

[0048] next, the place which included in the copying machine NP6030 (tradename) by canon incorporated company, and performed the \*\*\*\* durability test in order to

evaluate the endurance of each above-mentioned sample -- the feed roller of examples 1-8 -- a 200,000-sheet copy -- although the feed property also with after [ good ] paper was shown, with the feed roller of the example 1 of comparison, the poor feed occurred at the time of 100,000 sheets

[0049] Then, when the example of comparison 1 feeding roller was removed, configuration deformation was large and it turns out that it cannot function as a feed roller.

[0050] Moreover, it can respond by using suitable adhesives, and in pasting up rodding and a rubber constituent, after activating a front face with sandblasting etc. beforehand and rodding degreases by methylene chloride etc., at this time, a primer is applied, and it uses it at 100 degrees C if needed, calcinating it about 30 minutes.

[0051] Adhesives can apply the thing for the usual EPDM and are Chemlok (KEMUROKKU) 220,234B, 236, 238, and 246,250,252,607, Y4310, and Ty-Ply (type rye) BN (above) in this. A Load Far East, Incorporated tradename, the meta-locks FB, FC, and P (above) the Toyo Chemical Co., Ltd. lab tradename, THIXON(SHIKUSON)508,511-T, and 715,814- 1, 2000, and GPO (above) The tradename made from the Morton, Inc. International etc. is illustrated. The need is accepted and it is Chemlok 205 and 607, and AP133 and Y4310 (above). A Load Far East, Incorporated tradename, the meta-locks P, PA, and PF (above) After applying primers, such as the Toyo Chemical Co., Ltd. lab tradename, THIXONP-6-1, P-7-3, P-15, P-15S, and P-16 (above, tradename made from the Morton, Inc. International), the above-mentioned adhesives finish. It is used.

[0052]

[Effect of the Invention] As above, according to this invention, there is no poor feed and the roller for conveyance which was extremely excellent in endurance can be obtained.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-334939

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	5 1 0		G 0 3 G 15/00	5 1 0
C 0 8 L 19/00	L A Y		C 0 8 L 19/00	L A Y

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-162848

(22) 出願日 平成7年(1995)6月6日

(71) 出願人 000143307

株式会社荒井製作所

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号

(72) 発明者 川崎 弘志

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号 株式会  
社荒井製作所内

(72) 発明者 長塚 和彦

東京都葛飾区堀切3丁目30番1号 株式会  
社荒井製作所内

(74) 代理人 弁理士 藤井 実

(54) 【発明の名称】 ローラ用ゴム組成物

(57) 【要約】

【目的】 ゴム加硫後のブルームがなく、かつ長期にわたって耐久性を有する給紙ローラや搬送ローラ用ゴム組成物を得る。

【構成】 エチレン-プロピレン共重合ゴム100重量部に対して、過酸化物からなる加硫剤を3~6重量部添加したことを特徴としている。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エチレン-プロピレン共重合ゴム 100 重量部に対して、過酸化合物からなる加硫剤を 3～6 重量部添加したことを特徴とするローラ用ゴム組成物。

【請求項 2】 過酸化合物は、ジクミルパーオキサイドまたは  $\alpha$ 、 $\alpha'$ -ビス (1-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル) ベンゼンまたは 2, 5-ジメチル-2, 5-ジ (1-ブチルパーオキシ) ヘキサンまたは 1, 1-ビス (1-ブチルパーオキシ) 3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサンからなることを特徴とする請求項 1 記載のローラ用ゴム組成物。

【請求項 3】 前記ローラが給紙ローラまたは搬送ローラであることを特徴とする請求項 1 記載のローラ用ゴム組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電子複写機やレーザービームプリンター (以下 LBP と略す) などにおける給紙ローラや紙搬送用ローラに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、電子複写機や LBP における給紙ローラや紙搬送用ローラは安定した搬送が得られるように高い動摩擦係数が要求され、かつ紙等とゴムローラとの接触面積をとる必要があるため、通常は硬さが 25 度 (JIS A 硬度計) 程度のポリノルボルネンゴム組成物が採用されている。

【0003】 しかしながら、このポリノルボルネンゴムは耐候性や耐オゾン性に劣り、さらには 10 万枚程度以上の紙送りにより磨耗が大きくなるので、長期に安定した搬送性が得られないという欠点を有していた。

【0004】 そこで最近では耐候性と耐磨耗性を向上させるために、特開平 6-41324 号に開示されているようなエチレン-プロピレン共重合体を主成分としたゴム組成物が給紙ローラや搬送用ローラに使用されつつある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来のエチレン-プロピレン共重合体組成物、特に硫黄加硫の組成物では、ゴム加硫後のブルームが大きいために、初期の動摩擦係数の低下が著しくローラとしての搬送性が悪くなっていくという欠点を有していた。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は前記従来の課題を解決するために、エチレン-プロピレン共重合体 100 重量部に対して過酸化合物からなる加硫剤を 3～6 重量部添加したローラ用ゴム組成物を提案するものである。

## 【0007】

【作用】 給紙ローラや搬送用ローラとしてエチレン-プロピレン共重合体 100 重量部に対して過酸化合物からな

る加硫剤を 3～6 重量部、好ましくは 3.2～4.0 重量部添加することにより、ゴム加硫後のブルームがなく、かつ長期にわたって耐久性を有する給紙ローラや搬送ローラ用ゴム組成物を提供することができる。

## 【0008】

【実施例】 本発明のローラ用ゴム組成物は、エチレン-プロピレン共重合ゴム 100 重量部に対して、過酸化合物からなる加硫剤を 3～6 重量部添加したものである。

【0009】 本発明におけるエチレン-プロピレン共重合体は、エチレン-プロピレン共重合体 (以下 EPM と略す) もしくは不飽和結合をもった第三成分として非供役ジエンを導入したエチレン-プロピレン-非供役ジエン三元共重合体 (以下 EPDM と略す) のことであり、第三成分としてはジシクロペンタジエン、ジシクロオクタジエン、5-メチレン-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン、1, 4-ヘキサジエンなどが例示される。

【0010】 具体的なグレードとしては、三井 EPT0045, 1035, 1045, 1060, 1070, 1071, 3012P, 3045, 3042E, 3062E, 3070, 3072E, 3090E, 8075E, 3091, 3095, 4010, 4021, 4045, 4070, 4095 (以上、三井石油化学工業株式会社製商品名)、エスブレン 201, 301, 301A,

【0011】 305, 400, 501A, 502, 505, 505A, 512F, 514, 522, 524, 532, 553, 567, 600F, 601, 606 (以上、住友化学工業株式会社製商品名)、JSREP912P, EP01P, EP02P, EP941P, EP961SP, EP07P, EP57P, EP181SP, EP11, EP43, EP93, EP24, EP27, EP21, EP132, EP22, EP25, EP33, EP35, EP37C/F, EP65, EP51, EP57C/F, EP75F, EP86, EP96, EP98, EP103AF, EP106EF, EP107F, EP801E, EP001DE (以上、日本合成ゴム株式会社製商品名)、ケルトン 520, 720, 820, 312, 512, 712, 812, 314, 514, 714, 378, 578, 778, 4502, 4802, 4778, 4703, 4903, 5631A, 512×50, 708×15, 509×100 (以上、出光ディーエスエム株式会社製商品名)、NORDEL 1040, 1070, 1145, 1320, 1440, 1470, 1660, 2522, 2722/P, 2744/P, 2760/P (以上、DuPont 社 (米国) 製商品名)、EPSYN40-A, 70-A, 55, 2308, 2506, 4506, 4906, 5206, 5508, 5808, 7506, E801, P557, P558, P597, MDE239, MDE248 (以上、Copolymer Rubber & Chemical Corporation (米国) 製商品名)、POLYSAR 227, 306, 345, 585, 847×P, 865, 965, 5465, 5672X, 5875, 6463 (以上、Polysar Rubber Corporation (米国) 製商品名) などが例示される。

【0012】 本発明では、これらの EPM もしくは EPDM を単独で用いてもよいし、ムーニー粘度、プロピレン含有量、油展オイル量、加硫速度などの調整目的で 2 種類以上の EPM 若しくは EPDM を適時ブレンドしてもよいし、SBR 等の他のゴム種をブレンドしてもよい。

【0013】 本発明においては、EPM 若しくは EPDM 100 重量部に加硫剤として 3～6 重量部の過酸化合物を添加することが肝要である。

【0014】通常のEPDM組成物であれば、3重量部未満の過酸化化物で十分な架橋が得られるのであるが、搬送ローラ、特に給紙ローラでは硬さが25度（JISA硬度計）程度の低硬度の組成物が使用されるので、50～130重量部程度の大量の軟化剤が配合される。

【0015】そのため、一部の過酸化化物が軟化剤に溶解するためか3重量部未満の過酸化化物量では十分な架橋が得られず、永久伸びが大きくなって圧縮永久歪みが悪くなるので、加工性が悪く、かつ製品寸法の形状安定性に劣ると共に、寿命が短いという不具合があった。

【0016】そこでEPM若しくはEPDM配合での軟化剤大量配合における過酸化化物からなる加硫剤の適正量を鋭意検討した結果、EPM若しくはEPDM100重量部に対して過酸化化物として3～6重量部、好ましくは3.2～4.0重量部であれば、十分な架橋が得られることを見だし、本発明を完成するにいたった。

【0017】ここでいう過酸化化物の添加量は、過酸化化物の純度を100%として計算した量である。

【0018】通常のゴム用過酸化化物は貯蔵安定性や分散性を考慮して、炭酸カルシウムなどをバインダーとした混合物になっており、40%程度に希釈されている。

【0019】従って、例えば過酸化化物の純度が40%品であれば適正量は7.5～15重量部、好ましくは8～10重量部の範囲ということになる。

【0020】本発明で使用されている過酸化化物は特に限定されるものではなく、通常の過酸化化物加硫に適用されるものであれば使用できる。

【0021】この過酸化化物には、パーオキシケタールとしてパーヘキサ3M（日本油脂株式会社製商品名；90%品）、パーヘキサ3M-40（日本油脂株式会社製商品名；40%品）、トリゴノックス29A（化薬アクゾ株式会社製商品名；90%品）、トリゴノックス29-40（化薬アクゾ株式会社製商品名；40%品）、サンペロックスCY-11（三建化工株式会社製商品名；95%品）、ルバーコ231XL（ルシドール吉富株式会社製商品名；40%品）、Varox231XL（R.T.Vanderbilt（米国）製商品名；40%品）の如き1,1-ビス（*t*-ブチルパーオキシ）3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、パーヘキサC（日本油脂株式会社製商品名；70%品）の如き1,1-ビス（*t*-ブチルパーオキシ）シクロヘキサン、パーヘキサO（日本油脂株式会社製商品名；70%品）、パーヘキサO-40（日本油脂株式会社製商品名；40%品）の如き2,2-ビス（*t*-ブチルパーオキシ）オクタン、パーヘキサV（日本油脂株式会社製商品名；90%品）、パーヘキサV-40（日本油脂株式会社製商品名；40%品）、トリゴノックス17-40（化薬アクゾ株式会社製商品名；40%品）の如き*n*-ブチル-4,4-ビス（*t*-ブチルパーオキシ）バレレート、パーヘキサCD（日本油脂株式会社製商品名；98%品）の如き1,1-ビス

（*t*-ブチルパーオキシ）シクロドデカン、ジアルキルパーオキサイドとしてパーブチルD（日本油脂株式会社製商品名；98%品）、カヤブチルD（化薬アクゾ株式会社製商品名；97%品）、サンペロックスDT（三建化工株式会社製商品名；98%品）の如きジ-*t*-ブチルパーオキサイド、パーブチルC（日本油脂株式会社製商品名；90%品）カヤブチルC（化薬アクゾ株式会社製商品名；90%品）、サンペロックスCT（三建化工株式会社製商品名；90%品）の如き*t*-ブチルキミルパーオキサイド、パークミルD（日本油脂株式会社製商品名；99%品）、パークミルD-40（日本油脂株式会社製商品名；40%品）、カヤキミルD（化薬アクゾ株式会社製商品名；97%品）、カヤキミルD-40

（化薬アクゾ株式会社製商品名；40%品）、三井DCP（三井石油化学株式会社製商品名；98%品）、サンペロックスDCP-98（三建化工株式会社製商品名；98%品）、ルペロックス500-40C（ルシドール吉富株式会社製商品名；40%品）、DI-Cup40C、DI-Cup40KE（Hercules Inc.（米国）製商品名；40%）、VaroxDCP-40C（R.T.Vanderbilt（米国）製商品名；40%品）の如きジキミルパーオキサイド、パーブチルP（日本油脂株式会社製商品名；95%品）、ペロキシモンF-40（日本油脂株式会社製商品名；40%品）、パーカドックス14（化薬アクゾ株式会社製商品名；96%品）、パーカドックス14-40（化薬アクゾ株式会社製商品名；40%品）、サンペロックスTY-13（三建化工株式会社製商品名；98%品）、ルバーコ802XL（ルシドール吉富株式会社製商品名；40%品）、Vul-Cup40KE（Hercules Inc.（米国）製商品名；40%）、VaroxVC-40KE（R.T.Vanderbilt（米国）製商品名；40%品）の如きα, α'-ビス（*t*-ブチルパーオキシ-*m*-イソプロピル）ベンゼン、パーヘキサ25B（日本油脂株式会社製商品名；90%品）、パーヘキサ25B-40（日本油脂株式会社製商品名；40%品）、カヤヘキサAD（化薬アクゾ株式会社製商品名；90%品）、カヤヘキサAD-40（化薬アクゾ株式会社製商品名；40%品）、ルバーコ101-XL

（ルシドール吉富株式会社製商品名；45%品）、VaroxDBPH-50（R.T.Vanderbilt（米国）製商品名；45%品）の如き2,5-ジメチル-2,5-ジ（*t*-ブチルパーオキシ）ヘキサン、パーヘキシン25B（日本油脂株式会社製商品名；90%品）、パーヘキシン25B-40（日本油脂株式会社製商品名；40%品）、カヤヘキサYD（化薬アクゾ株式会社製商品名；90%品）、カヤヘキサYD-50（化薬アクゾ株式会社製商品名；50%品）、サンペロックスYPO（三建化工株式会社製商品名；90%品）、ルバーコ130XL（ルシドール吉富株式会社製商品名；45%品）の如き2,5-ジメチル-2,5-ジ（*t*-ブチルパーオキ

シ)ヘキシシ-3、パーオキシエステルとしてパーブチル〇(日本油脂株式会社製商品名;97%品)、カヤエステル〇(化薬アクゾ株式会社製商品名;97%品)、サンペロックスT〇(三建化工株式会社製商品名;97%品)、ルパゾールPDO(ルシドール吉富株式会社製商品名;97%品)の如きt-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、パーブチル355(日本油脂株式会社製商品名;97%品)、トリゴノックス42(化薬アクゾ株式会社製商品名;94%品)の如きt-ブチルパーオキシ3,5,5-トリメチルヘキサエート、パーヘキサ25Z(日本油脂株式会社製商品名;90%品)、サンペロックスAPB(三建化工株式会社製商品名;90%品)、ペロックス118(ルシドール吉富株式会社製商品名;90%品)の如き2,5-ジメチル-2,5-ジ(ベンゾイルパーオキシ)ヘキサン、パーブチル1(日本油脂株式会社製商品名;95%品)、カヤカルボンBIC-75(化薬アクゾ株式会社製商品名;75%品)、ルパゾールTBIC-M75(ルシドール吉富株式会社製商品名;75%品)の如きt-ブチルパーオキシイソプロピルカーボネートなどが例示される。

【0022】また、ポリマーへの分散性改良や飛散防止を目的として、EPTなどをベースとした過酸化物質マスターバッチを使用してもよく、これにはトリゴノックス29-40MBGR(化薬アクゾ株式会社製商品名;1,1-ビス(t-ブチルパーオキシ)3,5,5-トリメチルシクロヘキサンの40%品)、トリゴノックス17-40MBGR(化薬アクゾ株式会社製商品名;n-ブチル-4,4-ビス(t-ブチルパーオキシ)バレレート(40%品)、パーカドックスBC-40MBGR(化薬アクゾ株式会社製商品名;ジクミルパーオキサイドの40%品)、パーカドックス14-40MBGR(化薬アクゾ株式会社製商品名; $\alpha$ , $\alpha'$ -ビス(t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼンの40%品)、トリゴノックス101-40MDGR(化薬アクゾ株式会社製商品名;2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシ)ヘキサンの40%品)などが例示される。

【0023】なお、加硫剤として $\alpha$ , $\alpha'$ -ビス(t-ブチルパーオキシ-m-イソプロピルベンゼン)を使用した場合にはブルームを誘発する場合があるので、そのときにはPEG4000S(三洋化成株式会社製商品名)の如きポリエチレングリコールを0.5~1重量部併用するとよい。

【0024】本発明は過酸化物質加硫によるので、物性や加硫速度改善などを目的として適当な共架橋剤を0.5~5重量部程度使用することができ、これには金華印微硫黄(150mesh,200mesh,300mesh,325mesh)、サルファックスA,200S,MC,PS,PMC(以上、鶴見化学工業株式会社製商品名)、セイミ硫黄(日本乾溜工業株式会社製商品名)、サンフェル、サ

ンフェル90(以上、三新化学工業株式会社製商品名)の如き硫黄(S)、ブレンマーG(日本油脂株式会社製商品名)の如きグリシジルメタクリレート(GMA)、クリスタルマン(日本油脂株式会社製商品名)の如き無水マレイン酸(MA)、亜鉛華1号(堺化学工業株式会社製商品名)の如き酸化亜鉛(ZnO)、アクターPB M-R(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN,N'-m-フェニレンビスマレイミド、アクターQ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きp-キノンジオキシム(GM)、アクターDQ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きp,p'-ジベンゾイルキノンジオキシム(DGM)、アクセルM(川口化学工業株式会社製商品名)の如き2-メルカプトベンゾチアゾール(MBT)、アクセルDM(川口化学工業株式会社製商品名)の如きジベンジアゾールジサルファイト(MBTS)、アクセルTMT(川口化学工業株式会社製商品名)の如きテトラメチルチウラムジサルファイト(TMTD)、アクターNS(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN-オキシジエチレン-2-ベンゾチアゾールスルファンアミド(OBS)、アクセルCZ(川口化学工業株式会社製商品名)の如きN-シクロヘキシルベンゾチアゾールスルファンアミド(CBS)、NissoPB(日本曹達株式会社製商品名)の如き1,2-ポリブタジエン(1,2PB)、ブレンマーPDE-100(日本油脂株式会社製商品名)の如きポリエチレングリコールジメタクリレート(PEGDM)、ジアリルフタレート(DAP)、タイク(日本化成株式会社製商品名)の如きトリアリルイソシアヌレート(TAIC)、タック(株式会社武蔵野化学研究所製商品名)の如きトリアリルシアヌレート(TAC)、アクリエステルTHF(三菱レーヨン株式会社製商品名)の如きメタクリル酸テトラヒドロフルフリル(THFMA)、サンエステルEG(三新化学工業株式会社製商品名)やアクリエステルED(三菱レーヨン株式会社製商品名)の如きジメタクリル酸エチレン(EDMA)、アクリエステルBD(三菱レーヨン株式会社製商品名)の如きジメタクリル酸1,3-ブチレン(BDMA)、サンエステルTMPMA(三新化学工業株式会社製商品名)やアクリエステルTMP(三菱レーヨン株式会社製商品名)やハイクロスM(精工化学株式会社製商品名)の如きトリメタクリル酸トリメチロールプロパン(TMPMA)などが例示される。

【0025】本発明において使用される軟化剤もしくは可塑剤は特に限定されるものではないが、低硬度の組成物を得るためにはEPDM100重量部に対して30~200重量部、好ましくは50~130重量部程度と大量に添加する必要があるのでゴムとの相溶性に配慮する必要がある。

【0026】そのためパラフィン系オイルやナフテン系オイルや芳香族系オイルなどの使用が良好で、パラフィ

ン系オイルとしては、ダイアナプロセスオイルPW-32, PW-90, PW-150, PW-380, PS-32, PS-90, PS-430, PX-32, PX-90 (以上、出光興産株式会社製商品名)、スタノール40, 43N, 52, 69, 149, LP40, LP69, フレクソン845 (以上、エッソ石油株式会社製商品名)、シンタックPA-95, PA-100, PA-140 (以上、神戸油化学工業株式会社製商品名)、コスモプロセス10, 40, 40C (以上、コスモ石油株式会社製商品名)、ルブフレックス26, 100, 400 (以上、シェルジャパン株式会社製商品名)、共石プロセスP-200, P-300, P-500 (以上、日鉱共石株式会社製商品名)、サンパー (Sunper) 110, 115, 120, 130, 150, 180, 2100, 2210, 2280 (以上、日本サンオイル株式会社製商品名)、フッコールP-200, P-400, P-500 (以上、富士興産株式会社製商品名)、三菱10, 三菱12 (以上、三菱製油株式会社製商品名) などが例示される。

【0027】また、ナフテン系オイルとしては、ダイアナプロセスオイルNS-24, NS-100, NM-26, NM-68, NM-150, NM-280, NP-24, NU-80, NF-90 (以上、出光興産株式会社製商品名)、エッソプロセスオイル725, 765 (以上、エッソ石油株式会社製商品名)、シンタックN-40, N-60, N-70, N-75, N-85 (以上、神戸油化学工業株式会社製商品名)、シェルフレックス371JY, 371N, 451, N-40, 22, 22R, 32R, 100R, 100S, 100SA, 220RS, 220S, 260, 320R, 680 (以上、シェルジャパン株式会社製商品名)、共石プロセスR-50, R-200, R-1000 (日鉱共石株式会社製商品名)、サンセン (Sunthene) 310, 380, 410, 415, 420, 430, 450, 480, 3215, 4130, 4240, Ciro Light R.P.O. (以上、日本サンオイル株式会社製商品名)、コウモレックス2号 (日本石油株式会社製商品名)、フッコール1150N, 1400N (以上、富士興産株式会社製商品名)、三菱20 (三菱石油株式会社製商品名)、ナブレックス32, 38 (以上、モービル石油株式会社製商品名)、ペトレックスPN-3 (山文油化株式会社製商品名) などが例示される。芳香族系オイルとしては、ダイアナプロセスオイルAC-12, AC-460, AE-24, AE-50, AE-200, AH-16, AH-58 (以上、出光興産株式会社製商品名)、エッソプロセスオイル110, 120 (以上、エッソ石油株式会社製商品名)、シンタックHA-10, HA-15, HA-30, HA-35 (以上、神戸油化学工業株式会社製商品名)、コスモプロセス40A (コスモ石油株式会社製商品名)、デュートレックス729UK, 739 (以

上、シェルジャパン株式会社製商品名)、共石プロセスX100-A, X100 (以上、日鉱共石株式会社製商品名)、JSO Aroma 790 (日本サン石油株式会社製商品名)、コウモレックス300, 700 (以上、日本石油株式会社製商品名)、アロマックス#1, #3, #5 (以上、富士興産株式会社製商品名)ヘビープロセス油 三菱34, 三菱38, 三菱44 (以上、三菱石油株式会社製商品名)、モービルゾール K, 22, 30, 130 (以上、モービル石油株式会社製商品名)、ペトレックスLPO-R, LPO-V, PF-1, PF-2 (以上、山文油化株式会社製商品名) などが例示される。

【0028】可塑剤としては、ビニサイザー80 (花王株式会社製商品名)の如きジー (2-エチルヘキシル) フタレート (DOP)、レオフレックス9P (シェルジャパン株式会社製商品名)やダイヤサイザー11, 99 (以上、三菱化成ビニル株式会社製商品名)の如き高級アルコール・フタレート、DIO P (Wacker-Chemie (独) 製商品名)の如きジイソオクチル・フタレート (DIO P)、サンソサイザーDOS (新日本理化学株式会社製商品名)の如きジー (2-エチルヘキシル) セバケート、Alizona 208 (Alizona Chem (米国) 製商品名)の如きイソオクチル・トール油脂脂肪酸エステル、TBP (大八化学工業株式会社製商品名)の如きトリエチル・フォスフェート (TBP)、TBEP (大八化学工業株式会社製商品名)の如きトリブトキシエチル・フォスフェート (TBEP)、サンソサイザーTCP (新日本理化学株式会社製商品名)の如きトリクレジル・フォスフェート (TCP)、CDP (大八化学工業株式会社製商品名)の如きクレジル・ジフェニル・フォスフェート (CDP)、Koremoll CE 5422 (BASF (独) 製商品名)の如きジフェニルアルカンなどが例示される。

【0029】これらの軟化剤及び可塑剤は通常1~2種類が適時使用される。また、黒サブ、白サブ、飴サブ、ゴールデンファクシス、ネオファクシス、無硫黄ファクシス (以上、天満サブ化工株式会社製商品名)の如きサブ (ファクシス) も併用使用できる。

【0030】本発明において適度の高強度加硫物を得るためにベースゴム100重量部に対して0~200重量部、好ましくは10~130重量部程度の補強性充填剤が配合される。

【0031】補強性充填剤としては、カーボンブラックが一般的で、これにはショウブラックN330 (昭和キャボット株式会社製商品名)の如きHAFカーボン (ASTM N330)、シースト116 (東海カーボン株式会社製商品名)の如きMAFカーボン、旭#60 (旭カーボン株式会社製商品名)の如きFEFカーボン (ASTM N550)、旭#55 (旭カーボン株式会社製商品名)の如きGPFカーボン (ASTM N66

0)、旭#50(旭カーボン株式会社製商品名)の如きSRFカーボン(ASTM N774)、旭サーマル(旭カーボン株式会社製商品名)やHTC#20(中部カーボン株式会社製商品名)の如きFTカーボン(ASTM N990)、などが例示される。

【0032】また、補強性充填剤としてカーボンブラック以外に無機補強材を単独もしくは併用使用でき、これにはアエロジル130、200、300、380、OX50、TT600、MOX80、MOX170、COX84、R972、R974(以上、日本アエロジル株式会社製商品名)、レオロシールQS13、QS30、QS38、QS102(以上、株式会社トクヤマ製商品名)の如き乾式シリカ、カーブックス#67、#80、#100、#1120、XR、22S、CS-5、CS-7(以上、シオノギ製薬株式会社製商品名)、シルトンA、R-2(以上、水沢化学工業株式会社製商品名)、トクシールAL-1、Gu、U、UR、US(以上、株式会社トクヤマ製商品名)、ニップシールAQ、ER、LP、NA、NP、NS-K、VN-3(以上、日本シリカ株式会社製商品名)、Ultrasil VN3(Degussa(独)製商品名)、Hi-Sil233(PPG Industries(米国)製商品名)の如き湿式シリカ、白艶華CC、DD、O、U(以上、白石工業株式会社製商品名)の如き活性炭酸カルシウム、白艶華A、AA(以上、白石工業株式会社製商品名)の如き特殊炭酸カルシウム、ミストロンペーパー(日本ミストロン株式会社製商品名)の如きマグネシウム・シリケート、ハイトロン、ハイトロンA、ミクロライト、US-100、US-150S、US-150SS、ハイラック、ハイラックSS(以上、竹原化学工業株式会社製商品名)の如きけい酸マグネシウム、ウィンナークレアA(ハードクレア;川茂株式会社製商品名)、ハードトップクレア、ソフトクレア、クラウンクレア(以上、白石カルシウム株式会社製商品名)、シルカナイト、NNクレア、スペシャル・カオリンクレア、ハードブライト、5号クレア、SPMAクレア、ユニオンクレアRC-1、グロツマクスLL、ハイドライトPX(以上、竹原化学工業株式会社製商品名)、JP-100カオリン、5Mカオリン、NNカオリン、ハードシル、STカオリン、カルタボ(以上、土屋カオリン工業株式会社製商品名)の如きクレア(けい酸アルミニウム)、ST-100、ST-200、ST-301(以上、白石カルシウム株式会社製商品名)、Nulok321、Nucap100、Nucap190、Nucap200、Nucap390(以上、J.M.Huber(米国)製商品名)、Burgess KE、CB、5178、2211(以上、Burgess Pigment(米国)製商品名)の如きシラン改質クレアなどが例示される。

【0033】また本発明では、寸法安定性や低価格などを目的としてベースゴム100重量部に対して5~20

0重量部、好ましくは10~100重量部程度の増量充填剤を添加することができ、これにはGreen Ball(井上石灰工業株式会社製商品名)、タマパールTP-121、TP-121R、TP-222H、TP-222HS、TP-123、TP-123CS(以上、奥多摩工業株式会社製商品名)、シルバーW(白石工業株式会社製商品名)の如き軽質炭酸カルシウム、ホワイトンSSB、SB、B(以上、白石カルシウム株式会社製商品名)、サンライト#100、#300、#700、#800、#1000、#1500、#2000、#2200、#2500(以上、竹原化学工業株式会社製商品名)、NS#100、NS#200、NS#400、NS#600、NS#1000、NS#2300、NS#2500、NS#2700、NS#3000、SS#30、SS#80、NN#200、NN#500(以上、日東粉化工業株式会社製商品名)、スーパーS、SS、SSS、4S、#1500、#1700、#2000(以上、丸尾カルシウム株式会社製商品名)などの重質炭酸カルシウム、JET-S(浅田製粉株式会社製商品名)、タルクGTA、CTA1、CTA2、微粉タルク(以上、クニミネ工業株式会社製商品名)、MS、MS-P、MS-A、ND、SW、SW-E、SWA、SWB、SSS、SS、S(以上、日本タルク株式会社製商品名)などのタルク(滑石)、クリスタライトAA、VX-S、VX-S-2、VX-SR(以上、株式会社龍森製商品名)、Min-U-Sil 5、10、15、30(以上、U.S.Silica Co.(米国)製商品名)、Imasil A-10、A-15、A-25、A-108(以上、Illinois Minerals(米国)製商品名)の如き石英粉、JA-30W、325M(以上、浅田製粉株式会社製商品名)、ハイコンA-60、S-4(以上、土屋カリオン株式会社製商品名)、NYAD325、400、1250、G(以上、NYCO(米国)製商品名)の如きウォラストナイト(メタけい酸カルシウム)、Celite 270、281、501、503、505、535、545、560、577、FC、SSC、Super Floss、Snow Floss(以上、Johns-Manville Co.(米国)製商品名)、ラジオライト#100、#200、00、#500、#500S、#600、#700、#800、#800-S、#900、F、SPF、ファインフローA、ファインフローB(以上、昭和化学工業株式会社製商品名)の如きけい藻土、亜鉛華1号(堺化学工業株式会社製商品名)の如き酸化亜鉛、硫酸アルミニウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、酸化チタン、二硫化モリブデンなどが例示され、通常は1~数種類が補強性充填材と共に併用される。

【0034】また耐摩耗性の向上のために、適当な研磨材、主としてモース硬度が6以上の無機粉体を3~100重量部程度添加してもよい。



【0035】モース硬度6以上の無機粉体とは、Mohs（モース）の硬計度で6（長石）以上の金属粉や金属酸化物もしくは金属窒化物その他の非金属類など、更にそれらを適量比で混合したものなどで、酸化ジルコニウム（ $ZnO_2$ ：モース硬度7～8.5）、ジルコン（酸化ジルコニウムと酸化ケイ素との混合物：モース硬度7.5）、 $\alpha$ -アルミナ（ $Al_2O_3$ ：モース硬度9）、炭化ケイ素（ $SiC$ ：モース硬度9～10）、四三酸化鉄（ $Fe_3O_4$ ：モース硬度6）、三酸化二鉄としてのベンガラ（ $\alpha-Fe_2O_3$ ：モース硬度6）、三酸化二鉄としてのマグヘマイト（ $\gamma-Fe_2O_3$ ：モース硬度6）、けい藻土（Johns-Manville Co.（米国）製Celite 535（商品名）など：モース硬度8）、けい砂やシリカや石英粉などの酸化ケイ素（ $SiO_2$ ：モース硬度7）、酸化スズ（ $SnO_2$ ：モース硬度6.5）、酸化マグネシウム（ $MgO$ ：モース硬度6）、酸化カルシウム（ $CaO$ ：モース硬度6）、酸化チタン（ $TiO_2$ ：モース硬度6～7）、酸化クロム（ $Cr_2O_3$ ：モース硬度9）、合成ダイヤモンド粉（ $C$ ：モース硬度10）、窒化アルミニウム（ $AlN$ ：モース硬度7）、窒化けい素（ $Si_3N_4$ ：モース硬度9～10）、デビトロ（結晶化ガラス：リチウムダイシリケート（ $Li_2O \cdot 2SiO_2$ ）モース硬度6）などが例示される。

【0036】本発明において、ゴム混練り性や押し出し性の改善のために、0.3～5重量部程度の滑剤や内部離型剤を添加することができるが、あまり多量の添加はブルームやブリードや融合不良などを引き起こすので、種類にもよるが通常は0.5～1重量部程度使用される。

【0037】これらの滑剤や内部離型剤としては、三井ハイワックス100P、110P、200P、210P、220P、320P、420P（以上、三井石油化学工業株式会社製商品名）の如き低分子ポリエチレン、ルナックS-20、S-30、S-40（以上、花王株式会社製商品名）、FA-KR（日本油脂株式会社製商品名）やアデカ脂肪酸SA-20、SA-300、SA-400（以上、旭電化株式会社製商品名）の如きステアリン酸、プラストロジン、プラストロジンS（以上、藤沢薬品工業株式会社製商品名）の如き脂肪酸アミド、アーモワックスEBS（ライオン・アクゾ株式会社製商品名）の如き脂肪酸窒素誘導体、Aflext 42（Rein Chemie（独）製商品名）の如き極性化合物と界面活性

剤の混合品、Struktol A60（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き高級不飽和脂肪酸亜鉛、Struktol EF44（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き特殊脂肪酸亜鉛、Struktol WB16（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き脂肪酸カルシウムと脂肪酸アミドの混合物、Struktol WB42（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き脂肪酸エステルと脂肪酸金属塩の混合物、Struktol WB212（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き高級脂肪酸エステル水和物と無機キャリアの混合物、Struktol WB222（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き多価アルコール脂肪酸エステル、Struktol WS180（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き有機シリコン縮合物、Struktol W33FL（Schill & Seillacher（独）製商品名）の如き高分子量天然脂肪族アルコールと脂肪族石鹸を不活性フィラーに処理した混合物、パラフィンワックス、モンタンワックスなどが例示される。

【0038】次に、以下の説明及び表1～表3に示す比較実験例における本発明の実施例1～8と、比較例1～2に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。

【0039】「実施例1～8、比較例1、2」まず、EPDMとしてEP27（日本合成ゴム株式会社製商品名）を100重量部、加硫助剤として亜鉛華1号（酸化亜鉛：堺化学工業株式会社製商品名）20重量部及びアクリエステルTMP（トリメタクリル酸トリメチロールプロパン：三菱レーヨン株式会社製商品名）2重量部、補強性充填材として旭#50（カーボンブラック（SRF）：旭カーボン株式会社製商品名）20重量部、軟化剤としてサンセン450（ナフテン系プロセスオイル：日本サンオイル株式会社製商品名）85重量部、滑剤としてルナック#20（ステアリン酸：花王株式会社製商品名）1重量部及びこれらに以下の表1に示す所定種類の過酸化物を所定量それぞれ添加した組成物を加圧ニーダーで混練りした。

【0040】次に170℃10分の条件で実施例1～8及び比較例1～2の組成物を加硫して厚さ2mmのテストピースなどを作成し、JISK6301に準拠して物性を測定した。その結果を表2に示す。

【0041】

【表1】

配合剤	試料	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2
EP27	(日本合成ゴム株式会社製商品名)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
亜鉛粉1号	(神化学工業株式会社製商品名)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
ステアリン酸		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
カーボンブラック		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
サンゼン450	(日本サンオイル株式会社製商品名)	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
アクリエスチルトMP	(三聚レーヨン株式会社製商品名)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ジクミルパーオキサイド		3.0	3.2	4.0	5.0	6.0	-	-	-	2.8	7.0
$\alpha$ , $\alpha'$ -ビス(1-ブチルパーオキシ- -m-イソプロピル)ベンゼン		-	-	-	-	-	3.2	-	-	-	-
2,5-ジメチル-2,5- -ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサン		-	-	-	-	-	-	3.3	-	-	-
1,1-ビス(1-ブチルパーオキシ) 3,3,5-トリメチルシクロヘキサン		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
合計(単位:質量部)		231.0	231.2	232.0	233.0	234.0	231.2	231.3	231.3	230.8	235.0

注1) ステアリン酸: 花王ナック#20 (花王株式会社製商品名)  
 注2) カーボンブラック: 旭#50 (旭カーボン株式会社製商品名)  
 注3) ジクミルパーオキサイド: パークミルD (日本油脂株式会社製商品名: 99%品)  
 注4)  $\alpha$ ,  $\alpha'$ -ビス(1-ブチルパーオキシ-m-イソプロピル)ベンゼン: パープチルP (日本油脂株式会社製商品名: 95%品)  
 注5) 2,5-ジメチル-2,5-ジ(1-ブチルパーオキシ)ヘキサン: パーヘキサ26B (日本油脂株式会社製商品名: 90%品)  
 注6) 1,1-ビス(1-ブチルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン: パーヘキサ3M (日本油脂株式会社製商品名: 90%品)

【0042】

【表2】

項目	試料	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2
硬さ (JIS A)		27	27	27	27	27	27	27	27	27	成型できず
引張り強さ (MPa)		3.5	3.6	4.1	4.7	4.8	3.4	3.6	4.0	3.4	発砲
伸び (%)		800	750	700	680	670	850	800	700	950	
反発弾性 (%)		63	63	63	63	63	63	63	63	63	
永久伸び (%)		15	10	10	10	10	15	15	10	30	
比重		1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	
圧縮永久歪み (150℃×70時間: %)		45	33	32	30	28	46	44	30	56	

【0043】表2の結果から、実施例1～8では永久伸びが比較的小さいのに対して、過酸化物量の少ない比較例1では永久伸びが大きくなることが分かった。

【0044】逆に過酸化物量が過剰になっている比較例2では、加硫時に過剰の過酸化物から発生すると考えら

れるガスにより微少な発砲が生じ、良好な製品が得られないことも分かった。

【0045】次に、これらの組成物を用いて、外径25mm、内径19mm、高さ10mmのサイズの給紙ローラを成形し、そのときの加工性、主として金型離型性を評価し

た。併せて成形後の給紙ローラを室温にて7日間放置して、ブルームなどの発生があるかどうか観察した。その結果を表3に示す。

【0046】

【表3】

試料項目	比較例									
	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2
成形性	3	2	2	3	3	2	2	2	4	成形できず
ブルーム(室温で7日放置後)	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	-

成型性：主として金型離れとして評価  
1：非常に良い 2：良い 3：普通 4：悪い 5：非常に悪い (実用使用は3以上)

【0047】表3の結果から過酸化物の添加量が3～6重量部の組成物を使用した給紙ローラでは成形性が実用

使用可能なレベルで、3、2～4、0重量部ではさらに成形性が良好となることが分かった。逆に比較例1では金型からの脱型性が悪く実用使用には問題があることが分かった。

【0048】次に上記各試料の耐久性を評価するために、キャノン株式会社製複写機NP6030(商品名)に組み込んで通紙耐久試験を行ったところ、実施例1～8の給紙ローラでは20万枚通紙後も良好な給紙特性を示したが、比較例1の給紙ローラでは10万枚の時点で給紙不良が発生した。

【0049】そこで比較例1給紙ローラを取り外したところ、形状変形が大きく、給紙ローラとして機能し得ないことが分かった。

【0050】また、芯金とゴム組成物を接着させる場合には、適当な接着剤を使用することにより対応することができ、このとき芯金は予めサンドブラスト等で表面を活性化した上でメチレンクロライドなどで脱脂した後、プライマーを塗布し、必要に応じて100℃で30分程度焼成して使用する。

【0051】接着剤は通常のEPDM用のものが適用でき、これにはChemlock(ケムロック)220, 234B, 236, 238, 246, 250, 252, 607, Y4310, Ty-Ply(タイプライ)BN

(以上、ロード・ファー・イースト・インコーポレイテッド製商品名)、メタロックFB, FC, P(以上、株式会社東洋化学研究所製商品名)、THIXON(シクソン)508, 511-T, 715, 814-1, 2000, GPO(以上、株式会社モートン・インターナショナル製商品名)などが例示され、必要に応じてChemlock205, 607, AP133, Y4310(以上、ロード・ファー・イースト・インコーポレイテッド製商品名)、メタロックP, PA, PF(以上、株式会社東洋化学研究所製商品名)、THIXONP-6-1, P-7-3, P-15, P-15S, P-16(以上、株式会社モートン・インターナショナル製商品名)などのプライマーを塗布した後、前述の接着剤が上塗りして使用される。

【0052】

【発明の効果】以上の通り本発明によれば、給紙不良がなく、耐久性に極めて優れた搬送用ローラを得ることができる。